



## ANALISA KARAKTER REPRODUKSI IKAN NILA PANDU (*Oreochromis niloticus*) PADA GENERASI 4 (F4) DAN GENERASI 5 (F5)

Angga Rizkiawan \*)

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto Tembalang-Semarang

### ABSTRAK

Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar ekonomis penting. Ikan nila relatif mudah dibudidayakan dan memiliki beberapa keunggulan antara lain laju pertumbuhannya cepat, toleransi tinggi terhadap lingkungan, dan tahan terhadap penyakit. Nila yang berkembang di masyarakat mengalami penurunan karakter fenotipe. Hal ini disebabkan antara lain kualitas induk awal, terjadinya silang dalam, jumlah induk yang terbatas, dan penanganan yang salah pada pembudidaya. Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Upaya yang dilakukan salah satunya dengan menggunakan teknik seleksi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan karakter reproduksi ikan nila pandu generasi 4 (F4) dan generasi 5 (F5) sehingga dapat diketahui adanya peningkatan performa karakter reproduksi dari generasi 4 ke generasi 5. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 April – 30 Juni 2012 di Satker PBIAT Janti, Klaten.

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) pada generasi 4 (F4) dan generasi 5 (F5). Media pemeliharaan induk yaitu berupa kolam pemberokan dan kolam pemijahan. Media penetasan telur dan pemeliharaan larva dilakukan dengan menggunakan corong penetasan di *hatchery*. Penelitian dilakukan dengan 2 perlakuan dan 30 ulangan. Perlakuan A (pemijahan dengan menggunakan induk F4) dan perlakuan B (pemijahan dengan menggunakan induk F5). Data karakter reproduksi meliputi fekunditas, *hatching rate*, bobot dan diameter telur, jumlah larva di mulut, bobot dan panjang larva kuning telur, bobot dan panjang larva lepas kuning telur serta analisis menggunakan perhitungan nilai heritabilitas.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan performa karakter reproduksi dari induk nila pandu F4 ke F5 dilihat dari meningkatnya hasil fekunditas, HR, berat dan diameter telur, berat dan panjang larva kuning telur, berat dan panjang larva lepas kuning telur serta jumlah larva dalam mulut. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan nilai heritabilitas karakter reproduksi berkisar antara 0,37 – 0,81, nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Nilai heritabilitas di atas 0,3 termasuk kategori tinggi dan menyatakan bahwa pengaruh genetik tetua pada anakan cukup dominan. Kualitas air selama penelitian masih layak untuk kehidupan nila yaitu suhu 28-29°C, pH 7,3-7,6, dan oksigen terlarut 4,4-4,6 mg/L.

**Kata kunci:** ikan Nila Pandu (*Oreochromis niloticus*); heritabilitas

\*) Penulis penanggung jawab



## **PENDAHULUAN**

Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar ekonomis penting. Ikan nila relatif mudah dibudidayakan, laju pertumbuhannya cepat, memiliki toleransi tinggi terhadap lingkungan, dan tahan terhadap penyakit. Pada perkembangannya ikan nila mulai dibudidayakan secara intensif di KJA dan tambak sehingga kebutuhan benihnya semakin meningkat dari waktu ke waktu. Nila mempunyai potensi pasar yang luas baik pasar lokal (ukuran 200-300 g/ekor) maupun pasar ekspor untuk ukuran diatas 500 g/ekor (Pras, 1993).

Produksi ikan nila di Jawa Tengah dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Menurut Direktorat Jenderal Budidaya (2010) produksi ikan nila tahun 2005 sejumlah 9.860 ton menjadi 11.686 ton pada tahun 2006, tahun 2007 jumlah produksi 12.362 ton mengalami kenaikan tahun 2008 menjadi 14.095 ton, dan tahun 2009 jumlah produksi menjadi 20.073 ton. Dinas Perikanan dan Kelautan Jawa Tengah menargetkan produksi perikanan budidaya tahun 2010 – 2014 mencapai 258%. Khusus produksi ikan nila, menargetkan tahun (2010) jumlah produksi 29.449 ton, tahun (2011) 37.763 ton, tahun (2012) 46.732 ton, tahun (2013) 57.681 ton, dan tahun (2014) 65.965 ton.

Dewasa ini kualitas benih yang ada di masyarakat kondisinya relatif lebih rendah. Menurut Rustidja (1994) nila yang berkembang di masyarakat mengalami penurunan karakter fenotipe. Hal ini disebabkan antara lain kualitas induk awal, terjadinya silang dalam, jumlah induk yang terbatas, dan seleksi yang salah (Hardjamulia, 1991). Suseno dan Djajadireja (1983) mengatakan bahwa masalah pada budidaya ikan nila adalah sulit untuk mempertahankan kemurniannya karena mudah terjadi perkawinan antar sesama maupun dengan ikan mujair yang masuk ke kolam. Silang dalam mengakibatkan menurunnya keragaman genetik (Doyle, 1983). Berdasarkan penelitian Moav dan Wohlfarth (1968) diketahui bahwa terjadinya silang dalam menyebabkan penurunan pertumbuhan 10-20%.

Upaya dalam mengatasi permasalahan pemuliaan ikan air tawar mulai dilakukan dengan berbagai cara, seperti pengumpulan plasma nutfah, teknik seleksi, hibridisasi, poliploidi, sex reversal, YY supermale, dan lain-lain. Salah satu teknik pemuliaan yang sudah biasa dilakukan oleh pemulia ikan pada ikan air tawar adalah teknik seleksi. Teknik seleksi pada ikan dilakukan dalam upaya

\*) Penulis penanggung jawab



untuk mengubah rata-rata keragaan populasi menjadi lebih baik pada generasi berikutnya (Tave, 1986). Upaya yang dilakukan salah satunya dengan menggunakan teknik seleksi. Satker PBIAT Janti klaten merupakan salah satu badan yang melakukan usaha pemuliaan ikan air tawar dengan seleksi individu pada ikan nila. Seleksi individu diupayakan agar mampu menghasilkan strain nila baru yang memiliki performa lebih baik dibandingkan nila sebelumnya. Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas, penelitian pada kualitas induk perlu dilakukan. Oleh karena itu, kajian karakter reproduksi pada induk nila sangat penting dilakukan sebagai informasi kepada masyarakat perikanan dalam melakukan kegiatan pemuliaan ikan air tawar.

### METODOLOGI PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan nila pandu (*O.niloticus*) pada generasi 4 (F4) dan generasi 5 (F5). Media pemeliharaan induk yaitu berupa kolam pemberokan dan kolam pemijahan. Media penetasan telur dan pemeliharaan larva dilakukan dengan menggunakan corong penetasan dan bak fiber di ruang *hatchery*. Penelitian dilakukan dengan 2 perlakuan dan 30 ulangan. Perlakuan A (pemijahan dengan menggunakan induk F4) dan perlakuan B (pemijahan dengan menggunakan induk F5). Data yang diamati adalah karakter reproduksi yang meliputi fekunditas, *hatching rate*, bobot dan diameter telur, jumlah larva di mulut, bobot dan panjang larva kuning telur, bobot dan panjang larva lepas kuning telur serta perhitungan nilai heritabilitas.

Penelitian diawali dengan mempersiapkan wadah pemeliharaan, air, dan ikan yang digunakan dalam penelitian. Ikan yang akan dipijahkan sebelumnya telah diberokan di kolam pemberokan kemudian ikan dipijahkan dalam kolam pemijahan yang telah disiapkan. Pemberokan dilakukan dengan memasukan induk ikan nila pandu yang telah diseleksi kedalam kolam pemberokan selama  $\pm 30$  hari.

Induk nila pandu jantan dan betina selanjutnya dimasukan kedalam bak pemijahan dengan perbandingan jantan dan betina adalah 1 : 3. Pemijahan dilakukan selama 15 hari, hari ke 16 dilakukan sampling panen telur atau larva. Pemanenan telur menggunakan sistem ketek. Telur kemudian dihitung secara numerik (satu persatu). Telur yang telah dihitung kemudian diukur diameter dan

\*) Penulis penanggung jawab

beratnya lalu dibersihkan sebelum ditetaskan. Telur ditetaskan dalam corong penetasan dan bak fiber. Telur yang menetas menjadi larva kuning telur kemudian diukur bobot dan panjangnya, 4-5 hari kemudian larva tersebut telah menjadi larva lepas kuning telur kemudian diukur bobot dan panjang larva tersebut. Pengukuran kualitas air dilakukan sebagai data penunjang penelitian dalam memberikan data kondisi pemeliharaan dan pengamatan sampel.

Data hasil pengamatan kemudian dibandingkan dengan SNI, meliputi; fekunditas, *hatching rate*, bobot dan diameter telur, jumlah larva di mulut, bobot dan panjang larva kuning telur, serta bobot dan panjang larva lepas telur. Hasil tersebut kemudian dihitung nilai heritabilitasnya, kemudian hasil heritabilitas disesuaikan dengan Tave (1986) dan Rusfidra (2006) untuk dilihat adanya pengaruh sifat dari tetua maupun lingkungan. Data lainnya seperti kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut) dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data fekunditas selama penelitian tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Fekunditas induk ikan nila pandu

No	Fekunditas	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	63930	69799
2	Rata-rata $\pm$ SD	2131 $\pm$ 340,4	2327 $\pm$ 327,4

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fekunditas yang dihasilkan induk nila pandu (*O. niloticus*) F5 yaitu sebesar 2327 $\pm$ 327,4 butir telur sedangkan pada F4 sebesar 2131 $\pm$ 340,4 butir telur. Berdasarkan hasil perhitungan ternyata fekunditas dari F4 ke F5 mengalami peningkatan sebesar 9,02%. Menurut SNI (2009), fekunditas induk ikan nila dengan bobot 500 gram per pemijahan adalah  $\geq$  1000 butir telur atau 200 butir/100 gram. Jadi jika fekunditas F4 dibandingkan dengan SNI maka diperoleh peningkatan sebesar 33% sedangkan jika dibandingkan dengan F5 meningkat sebesar 45%. Berdasarkan hasil perhitungan penelitian tersebut diperoleh bahwa rata-rata nilai fekunditas yang pada penelitian lebih besar dari SNI, seleksi telah meningkatkan fekunditas pada induk nila pandu dari F4 ke F5.

\*) Penulis penanggung jawab

Hasil pernyataan tersebut diperkuat oleh perhitungan dengan membandingkan fekunditas induk nila F3 dengan SNI. Hasil perhitungan fekunditas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan sebesar 23,5% pada F3 setelah dibandingkan dengan SNI. Menurut Arija (2010), pada penelitian terdahulu dengan menggunakan induk F3 didapat hasil fekunditas sebesar 1830 butir telur atau 247 butir/gram. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa fekunditas nila pandu dari F3 sebesar 23,5%, F4 sebesar 33%, hingga F5 sebesar 45% terus mengalami peningkatan.

Kenaikan hasil fekunditas dari F4 ke F5 diduga karena adanya peningkatan performa dari generasi sebelumnya (F4) ke generasi sesudahnya (F5) setelah seleksi. Perbedaan tersebut merupakan ekspresi genetik yang diturunkan dari hasil seleksi yang dilakukan. Menurut Tave (1986), seleksi cukup efektif untuk memperbaiki kualitas genetik ikan. Hal ini didukung dengan hasil analisa perhitungan heritabilitas, nilai heritabilitas fekunditas yaitu 0,53. Menurut Tave (1986), dan Rusfidra (2006), nilai heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi serta menunjukan bahwa seleksi individu yang dilakukan cukup efektif.

Data *hatching rate* selama penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. *Hatching rate* induk ikan nila pandu

No	HR	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	2705	2730
2	Rata-rata $\pm$ SD	90,2 $\pm$ 2,75	91,0 $\pm$ 2,32

Data *hatching rate* (HR) pada tabel diperoleh hasil adalah sebagai berikut, HR pada F4 sebesar 90,2 $\pm$ 2,75% dan HR pada F5 sebesar 91,0 $\pm$ 2,32 % sedangkan nilai standar HR nila pada umumnya yaitu sebesar 80% (Kuswoyo-kompri, 2102). HR yang diperoleh pada F5 lebih baik dibanding F4.

Hasil penelitian mengenai HR tidak jauh berbeda antara F4 dan F5 diduga karena ukuran, umur, kondisi induk, dan perlakuan saat panen telur hingga penetasan sama walaupun dengan generasi berbeda. Telur hasil panen dipelihara dengan hati-hati. Wadah penetasan diupayakan dalam kondisi steril agar tidak terjadi guncangan dan aman dari serangan jamur maupun protozoa. Guncangan dan serangan penyakit dapat menyebabkan rendahnya daya tetas telur. Timbulnya

\*) Penulis penanggung jawab

penyakit sering diakibatkan karena kualitas air yang buruk sehingga kondisi ini memacu munculnya parasit yang menyerang telur. Woynarovich dan Horvath (1980), menjelaskan bahwa kematian telur disebabkan antara lain oleh kekurangan oksigen, temperatur tidak cocok, telur yang tidak dibuahi akibat kualitas telur atau sperma yang tidak baik, gangguan mekanik seperti guncangan dan gesekan atau pergeseran serta serangan parasit seperti bakteri, fungi dan jamur, larva insekta dan binatang lainnya. Pada penelitian Widyastuti *et al.* (2008), hasil pengamatan HR diperoleh berkisar antara 2,7%-33,3%. Penyebab rendahnya HR pada penelitian yang dilakukan diduga karena faktor eksternal yang berkaitan dengan infeksi jamur dan protozoa pada media pemeliharaan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui HR dari induk F4 ke F5 mengalami peningkatan. Kenaikan hasil HR dari F4 ke F5 diduga karena adanya peningkatan performa dari generasi sebelumnya (F4) ke generasi sesudahnya (F5) setelah seleksi. Perbedaan tersebut merupakan ekspresi genetik yang diturunkan dari hasil seleksi yang dilakukan. Menurut Tave (1986), seleksi cukup efektif untuk memperbaiki kualitas genetik ikan. Hal ini didukung dengan hasil analisa perhitungan heritabilitas, nilai heritabilitas HR yaitu 0,37. Menurut Rusfidra (2006), nilai heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi serta menunjukkan bahwa seleksi individu yang dilakukan cukup efektif.

Data berat dan diameter telur ikan nila selama penelitian tersaji pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Berat telur induk ikan nila pandu

No	Berat Telur (mg)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	218,8	220
2	Rata-rata	7,29±0,34	7,33±0,35

Tabel 4. Diameter telur induk ikan nila pandu

No	Diameter Telur (mm)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	71,7	72,94
2	Rata-rata	2,39±0,14	2,43±0,15

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat dan diameter telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F4 sebesar 7,29±0,34 mg; 2,39±0,14 mm

\*) Penulis penanggung jawab

sedangkan berat dan diameter telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F5 sebesar  $7,33 \pm 0,35$  mg;  $2,43 \pm 0,15$  mm. Menurut SNI (2009), diameter telur ikan nila yaitu  $\geq 2,5$  mm. Pada penelitian Setyantoro (2011), dengan menggunakan nila F4 hasil seleksi diperoleh diameter telur yaitu 2,3 mm. Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa diameter telur hasil penelitian lebih baik dari penelitian yang pernah dilakukan Setyantoro (2011), dan sesuai dengan SNI. Hal serupa terdapat pada berat telur, menurut SNI (2009), berat telur ikan nila yaitu  $\geq 7$  mg, nila F4 hasil seleksi diperoleh berat telur yaitu 7,3 mg (Setyantoro, 2011). Hasil penelitian lebih baik (F5 sebesar  $7,33 \pm 0,35$  mg) bila dibandingkan dengan SNI dan Setyantoro (2011). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa berat dan diameter telur lebih baik dari SNI (2009) dan penelitian sebelumnya oleh Setyantoro (2011).

Menurut Pulungan (1994), ukuran telur berperan dalam kelangsungan hidup ikan. Benih ikan *brownt rout* yang berasal dari telur yang berukuran besar mempunyai daya hidup yang lebih tinggi dari pada benih ikan yang berasal dari telur yang berukuran kecil. Hal ini terjadi karena kandungan kuning telur yang berukuran besar lebih banyak sehingga larva yang dihasilkan mempunyai persediaan makanan yang cukup untuk membuat daya tahan tubuh yang lebih tinggi dibanding dengan telur-telur yang berukuran kecil.

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa kualitas telur hasil dari ikan seleksi pada generasi berikutnya mengalami kenaikan (dari F4 ke F5). Ikan seleksi dan non seleksi jika dibandingkan maka akan terlihat perbedaan hasil baik dari segi pertumbuhan maupun karakter reproduksi. Penelitian Widyastuti *et all.* (2008), menunjukan hasil yang mendukung pernyataan tersebut. Penelitian Widyastuti *et all.* (2008), mengenai Reproduksi Ikan Nila Seleksi dan Non Seleksi menunjukan bahwa kualitas telur ikan seleksi lebih baik dari ikan non seleksi yang berasal dari pembudidaya. Diameter telur ikan seleksi dan non seleksi yaitu sebesar 2,3 mm dan 1,9 mm. Telur yang besar menandakan bahwa terdapat cadangan makanan yang lebih besar bagi perkembangan embrio dan larva saat menetas sehingga kondisi ini sangat baik bagi kelangsungan hidup larva.

Hasil penelitian menunjukan bahwa berat dan diameter telur yang dihasilkan induk F5 lebih baik dibanding induk F4. Hal tersebut menunjukkan

\*) Penulis penanggung jawab



bahwa terdapat kenaikan berat dan diameter telur dari F4 ke F5. Kenaikan tersebut merupakan hasil dari seleksi yang dilakukan. Sumantadinata (1999), menyatakan program seleksi atau penangkaran selektif mempunyai sasaran perbaikan karakter yang penting untuk produktivitas (benih unggul) seperti kecepatan tumbuh dan daya tahan penyakit dan lingkungan. Penelitian yang dilakukan Gustiano *et all.*, (2008), mendapatkan kesimpulan bahwa program seleksi yang telah dilakukan dapat memperbaiki mutu genetik ikan nila untuk meningkatkan bobot dan kelulushidupan ikan nila. Hal ini didukung dengan hasil analisa perhitungan heritabilitas, nilai heritabilitas diameter telur yaitu 0,55. Menurut Tave (1986), dan Rusfidra (2006), nilai heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi serta menunjukan bahwa seleksi individu yang dilakukan cukup efektif.

Nilai heritabilitas pada berat telur diperoleh -0,08 nilai tersebut tidak sesuai dengan nilai heritabilitas pada umumnya karena nilai heritabilitas berkisar antara 0-1. Nilai heritabilitas dinotasikan dengan angka yang berkisar antara 0-1 (Rusfidra, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Warwick (1995), nilai heritabilitas negatif atau lebih dari satu tidak mungkin terjadi, tetapi apabila ditemukan dapat disebabkan karena keseragaman yang disebabkan oleh lingkungan yang berbeda untuk kelompok famili yang berbeda, metode statistik kurang tepat, dan kesalahan dalam pengambilan sampel.

Data berat dan panjang larva kuning telur ikan nila pandu selama penelitian tersaji pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Berat larva kuning telur ikan nila pandu

No	Berat Larva Kuning Telur (mg)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	231,3	234,5
2	Rata-rata	7,71±0,31	7,82±0,39

Tabel 6. Panjang larva kuning telur ikan nila pandu

No	Panjang Larva Kuning Telur (mm)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	237,05	238,8
2	Rata-rata	7,90	7,96

Hasil penelitian menunjukan bahwa berat dan panjang larva kuning telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F4 sebesar 7,71±0,31 mg;

\*) Penulis penanggung jawab



7,90±0,60 mm sedangkan berat dan panjang larva kuning telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F5 sebesar 7,82±0,39 mg; 7,96±0,56 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa berat dan panjang larva kuning telur F5 lebih baik dibandingkan F4. Panjang dan berat larva kuning telur yang berasal dari induk F5 lebih baik diduga karena berat dan diameter telur hasil induk F5 lebih besar dari F4 sehingga kondisi telur yang dihasilkan berbanding lurus dengan kondisi larva setelah menetas. Hubungan positif antara ukuran larva dan ukuran telur telah dilaporkan untuk Salmon salar (Kamler 1992).

Perbaikan nilai bobot dan panjang diduga karena adanya peningkatan kualitas genetik khususnya genetik pertumbuhan. Penelitian yang dilakukan Hardianto dan Rojali (2010), memperlihatkan hasil bahwa seleksi famili dari F3 ke F4 memberikan perbedaan yang nyata pada bobot ikan. Menurut Tave (1986), seleksi cukup efektif untuk memperbaiki kualitas genetik ikan.

Nilai heritabilitas pada panjang dan berat larva kuning telur diperoleh -0,51 dan -0,41 nilai tersebut tidak sesuai dengan nilai heritabilitas pada umumnya karena nilai heritabilitas berkisar antara 0-1. Nilai heritabilitas dinotasikan dengan angka yang berkisar antara 0-1 (Rusfidra, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Warwick (1995), nilai heritabilitas negatif atau lebih dari satu tidak mungkin terjadi, tetapi apabila ditemukan dapat disebabkan karena keseragaman yang disebabkan oleh lingkungan yang berbeda untuk kelompok famili yang berbeda, metode statistik kurang tepat, dan kesalahan dalam pengambilan sampel.

Data berat dan panjang larva lepas kuning telur ikan nila pandu selama penelitian tersaji pada tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Berat larva lepas kuning telur ikan nila pandu

No	Berat Larva Lepas Kuning Telur (mg)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	322,4	323,4
2	Rata-rata	10,75±1,04	10,78±1,46

Tabel 8. Panjang larva lepas kuning telur ikan nila pandu

No	Panjang Larva Lepas Kuning Telur (mm)	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	288,95	293,45
2	Rata-rata	9,63±0,42	9,78±0,40

\*) Penulis penanggung jawab

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat dan panjang larva lepas kuning telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F4 sebesar  $10,75 \pm 0,80$  mg;  $9,63 \pm 0,42$  mm sedangkan berat dan panjang larva lepas kuning telur yang dihasilkan induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F5 sebesar  $10,78 \pm 1,15$  mg;  $9,78 \pm 0,40$  mm. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa berat dan panjang larva lepas kuning telur F5 lebih baik dibandingkan F4. Panjang dan berat larva lepas kuning telur yang berasal dari induk F5 lebih baik diduga karena berat dan diameter telur serta berat dan panjang larva menetas hasil induk F5 lebih besar dari F4 sehingga kondisi telur dan larva menetas tersebut berbanding lurus dengan kondisi larva lepas kuning telur. Pada penelitian Widyastuti (2008), diperoleh hasil diameter telur 2,3 mm pada ikan seleksi dan 1,9 mm pada ikan non seleksi kemudian menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan yang sebanding antara kedua data tersebut pada data panjang larva yaitu sebesar 16,5 mm dan 11,3 mm.

Perbaikan nilai bobot dan panjang tersebut diduga karena adanya peningkatan kualitas genetik khususnya genetik pertumbuhan. Penelitian yang dilakukan Hardianto dan Rojali (2010), memperlihatkan hasil bahwa seleksi famili dari F3 ke F4 memberikan perbedaan yang nyata pada bobot ikan, sedangkan Kusdiarti (2008), dalam penelitiannya pertumbuhan ikan nila di waduk cirata tidak terjadi perbedaan yang nyata namun memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik pada ikan seleksi dibanding ikan non seleksi.

Berat dan panjang larva mengalami peningkatan dari F4 ke F5. Hal ini diduga karena adanya peningkatan performa dari F4 ke F5 setelah dilakukan seleksi. Perbedaan tersebut merupakan ekspresi genetik yang diturunkan dari hasil seleksi yang dilakukan. Menurut Tave (1986), seleksi cukup efektif untuk memperbaiki kualitas genetik ikan. Menurut Yuniarti dkk (2009), program seleksi merupakan cara yang efektif untuk memperbaiki mutu induk maupun benih yang dihasilkan dan terbukti adanya peningkatan pertumbuhan. Hal ini didukung dengan hasil analisa perhitungan heritabilitas, nilai heritabilitas bobot larva lepas telur yaitu 0,81. Menurut Tave (1986), dan Rusfidra (2006), nilai heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi serta menunjukkan bahwa pengaruh genetik dari tetuanya lebih kuat dibanding dengan pengaruh lingkungan.

\*) Penulis penanggung jawab

Nilai heritabilitas pada panjang larva lepas kuning telur diperoleh 1,3 nilai tersebut tidak sesuai dengan nilai heritabilitas pada umumnya karena nilai heritabilitas berkisar antara 0-1. Nilai heritabilitas dinotasikan dengan angka yang berkisar antara 0-1 (Rusfidra, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Warwick (1995), nilai heritabilitas negatif atau lebih dari satu tidak mungkin terjadi, tetapi apabila ditemukan dapat disebabkan karena keseragaman yang disebabkan oleh lingkungan yang berbeda untuk kelompok famili yang berbeda, metode statistik kurang tepat, dan kesalahan dalam pengambilan sampel.

Data jumlah larva dalam mulut induk ikan nila pandu selama penelitian tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Jumlah larva dalam mulut induk ikan nila pandu

No	Jumlah Larva dalam Mulut	Ikan nila pandu	
		F4	F5
1	Jumlah	61806	648315
2	Rata-rata	2060±184,5	2161±173,7

Hasil penelitian menunjukkan jumlah larva dalam mulut induk ikan nila pandu (*O. niloticus*) F4 sebesar 2060±184,55 ekor sedangkan pada F5 sebesar 2161±173,72 ekor. Berdasarkan hasil perhitungan ternyata jumlah larva dalam mulut dari F4 ke F5 mengalami peningkatan sebesar 4,9%. Menurut SNI (2009), larva yang dihasilkan induk nila  $\geq 750$  ekor/induk. Jadi jika jumlah larva dalam mulut pada induk F4 dibandingkan dengan SNI maka diperoleh peningkatan sebesar 174,7% sedangkan jika dibandingkan dengan F5 sebesar 188,1%.

Hasil jumlah larva dalam mulut induk F4 dan F5 jika dibandingkan dengan Arie (2000), maka diperoleh hasil pada F4 sebesar 106% sedangkan pada F5 sebesar 116,1%. Hasil serupa pada F4 jika dibandingkan dengan Anonim (2009), diperoleh jumlah larva dalam mulut induk meningkat sebesar 37,4% sedangkan jika dibandingkan dengan induk F5 meningkat sebesar 44%. Seekor induk nila betina dengan berat 600 gram dapat menghasilkan 800-1000 larva (Arie, 2000). Setiap ekor induk ikan nila dapat menghasilkan 500-1500 ekor larva, tergantung ukuran (Anonim, 2009).

Kenaikan hasil jumlah larva dalam mulut dari F4 ke F5 diduga karena adanya peningkatan performa dari generasi sebelumnya (F4) ke generasi

\*) Penulis penanggung jawab

sesudahnya (F5) setelah seleksi. Perbedaan tersebut merupakan ekspresi genetik yang diturunkan dari hasil seleksi yang dilakukan. Menurut Tave (1986), seleksi cukup efektif untuk memperbaiki kualitas genetik ikan. Hal ini didukung dengan hasil analisa perhitungan heritabilitas, nilai heritabilitas jumlah larva dalam mulut yaitu 0,37. Menurut Tave (1986) dan Rusfidra (2006), nilai heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi serta menunjukkan bahwa seleksi individu yang dilakukan cukup efektif.

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian meliputi pengamatan terhadap suhu, pH, dan oksigen terlarut. Kisaran kualitas air selama penelitian disajikan dalam pada Tabel 10.

Tabel 10. Data kualitas air media penetasan telur dan pemeliharaan larva

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran		Kelayakan Menurut Pustaka
			F4	F5	
1	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	28-29	28-29	28-32*
2	pH	-	7,3-7,5	7,5-7,6	7-8*
3	Oksigen terlarut	mg/L	4,4-4,6	4,4-4,6	3-5*

Keterangan:

\*Sucipto dan Prihartono (2005)

\*Arie (2000)

Hasil pengukuran suhu selama penelitian pada media penetasan telur dan pemeliharaan larva baik pada F4 dan F5 adalah 28-29  $^{\circ}\text{C}$ . Menurut Sucipto dan Prihartono (2005), suhu air yang optimal bagi nila berkisar 28-32  $^{\circ}\text{C}$  sedangkan suhu optimal untuk penetasan telur dan larva adalah 29  $^{\circ}\text{C}$ . Pengukuran suhu pada media pemeliharaan masih layak untuk telur dan larva ikan nila. Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam pemeliharaan ikan nila karena suhu mempengaruhi pertumbuhan, inkubasi telur, konversi pakan, dan ketahanan terhadap penyakit.

Hasil pengukuran pH selama penelitian pada media penetasan telur dan pemeliharaan larva baik pada F4 dan F5 adalah 7,3-7,6. Menurut Arie (2000), ikan nila dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada pH yang berkisar antara 7-8. Pengukuran pH pada media pemeliharaan masih layak untuk telur dan larva ikan nila. Ikan nila mempunyai toleransi cukup tinggi terhadap pH perairan,

\*) Penulis penanggung jawab

yaitu antara 5-11, namun bila pH pada perairan tersebut tidak maksimal dapat menyebabkan pertumbuhan ikan nila juga tidak maksimal.

Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian pada media penetasan telur dan pemeliharaan larva baik pada F4 dan F5 adalah 4,4-4,6 mg/L, kisaran ini masih layak untuk pemeliharaan ikan nila. Menurut Sucipto dan Prihartono (2005), ikan nila dapat hidup pada perairan yang kisaran oksigen terlarutnya berkisar antara 3-5 mg/L.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan performa karakter reproduksi dari induk nila pandu F4 ke F5 dilihat dari meningkatnya hasil fekunditas (F4 sebesar  $2131 \pm 340,43$  butir, F5 sebesar  $2327 \pm 327,44$  butir telur), HR (F4 sebesar  $90,2 \pm 2,75\%$ , F5 sebesar  $91,0 \pm 2,32\%$ ), berat dan diameter telur (F4 sebesar  $7,29 \pm 0,34$  mg;  $2,39 \pm 0,14$  mm, F5 sebesar  $7,33 \pm 0,35$  mg;  $2,43 \pm 0,15$  mm), berat dan panjang larva kuning telur (F4 sebesar  $7,71 \pm 0,31$  mg;  $7,90 \pm 0,60$  mm, F5 sebesar  $7,82 \pm 0,39$  mg;  $7,96 \pm 0,56$  mm), berat dan panjang larva lepas kuning telur (F4 sebesar  $10,75 \pm 0,80$  mg;  $9,63 \pm 0,42$  mm, F5 sebesar  $10,78 \pm 1,15$  mg;  $9,78 \pm 0,40$  mm) serta jumlah larva dalam mulut (F4 sebesar  $2060 \pm 184,55$  ekor, F5 sebesar  $2161 \pm 173,72$  ekor). Hal ini didukung hasil perhitungan nilai heritabilitas wajar antara 0-1, hasil yang diperoleh menunjukkan dalam kategori tinggi yaitu berkisar antara 0,37-0,81.

### **Saran**

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Perlunya pembimbingan, pengarahan, dan pendampingan terhadap pelaku usaha budidaya agar tidak terjadi silang dalam maupun penanganan yang salah dalam pembenihan sehingga kondisi genetik dan fenotip terjaga kualitasnya.



2. Perlunya program pemuliaan ikan yang terprogram secara jelas dan sesuai dengan SOP sehingga kegiatan pemuliaan ikan akan menghasilkan produk perikanan yang unggul dimasa mendatang.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih disampaikan kepada Bapak Toni Kuswoyo S.Pi., M. P. dan Bapak Sutarno yang telah membantu pelaksanaan dan memfasilitasi penulis untuk melaksanakan penelitian ini, serta kepada seluruh pegawai Satker PBIAT Janti, Klaten. Terima Kasih dan penghargaan setinggi-tingginya diberikan kepada Bapak Dr. Ir. Fajar Basuki, MS dan Dr. Ir. Sri Hastuti, MSi yang telah membimbing dan memfasilitasi penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2009. *Analisis Tingkat Kelangsungan Hidup*, (online) (<http://sangkalnila.blogspot.com>, diakses 20 April 2012).
- Arie, U. 2000. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 123 hlm.
- Arija, H. 2011. *Perbandingan Produk Pakan Komersial Terhadap Kinerja Reproduksi Ikan Nila GIFT (Oreochromis niloticus) Hasil Selective Breeding (F4)* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. 98 hlm.
- BSN. 1999. *Induk Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus bleeker) Kelas Induk Pokok*. 2nd edition. SNI 01-6138-1999.
- Gustiano, R., O.Z. Arifin, dan E.Nugroho. 2008. *Perbaikan Pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus) Dengan Seleksi Famili*. Media Akuakultur. 3 (2): 8 hlm.
- Hardianto, D., dan Rojali. 2008. *Penerapan Seleksi Famili Generasi IV pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. BBP BAT Sukabumi. Jawa Barat. 9 hlm.
- Kamler, E. 1992. *Early Life History of Fish. An Energetics Approach*. Chapman and Hall. London . 267 pp.
- Kristanto, A.H., dan K. Kusri. 2007. *Peranan Faktor Lingkungan Dalam Pemuliaan Ikan*. Jurnal Media Akuakultur 2007. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor. 2 (1): 6 hlm.

\*) Penulis penanggung jawab



- Lim, E.H., T.J. Lam, and J.L. Ding. 2005. *Single-Cell Protein Diet of a Novel Recombinant Vitellogenin Yeast Enhances Growth and Survival of First-Feeding Tilapia (Oreochromis mossambicus) Larvae I*. The Journal of Nutrition. Bethesda, 135 (3): 513 pp.
- Messina, E.P., Raul Tapia Varela, José Iván Velázquez Abunader, Alma Araceli Orbe Mendoza, Javier Marcial de Jesus Luis Velazo Arce. 2010. *Growth, Mortality, and Reproduction of Blue Tilapia (Oreochromis aureus) (Perciformes: Cichlidae) in the Aguamilpa Reservoir*. Mexico International Journal Tropic Biology. 58 (4): 1577-1586.
- Pulungan, C. 1994. *Aspek Biologi Reproduksi Ikan dari Perairan Sekitar Teratak Buluh Riau*. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rukmana, R. 1997. *Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis*. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm.
- Rusfidra, A. 2006. *Manfaat Heritabilitas dalam Pemuliaan Ternak*. (<http://www.bunghatta.info>, diakses 3 Mei 2012)
- Setyantoro, A. 2011. *Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda Terhadap Kinerja Reproduksi Induk Hasil Seleksi F4 Ikan Nila Merah Singapura Jantan dan Nila Gift Betina (Oreochromis niloticus bleeker)* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. 91 hlm.
- Sucipto, A. dan R. Prihartono. 2005. *Pembesaran Nila Merah Bangkok*. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 hlm.
- Tave. D. 1986. *Genetic For Fish Hatchery Managers*. Departement of Fisheries and Allied Aquacultured Alabama Agricultural Experiment Station Auburn University, Auburn Alabama. 297 pp.
- Widyastuti, Y., J. Subagja, dan R. Gustiano. 2008. *Reproduksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Seleksi Dan Non Seleksi Dengan Pemijahan Buatan: Karakter Induk, Telur, Embrio Dan Benih*. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor. 8 (1): 4 hlm.
- Woynarovich, E. and L. Horvarth. 1980. *The Artificial of Propagation of Warm Water Fin Fishes*. A Manual Extension. FAD Technology.
- Yuniarti, T., S. Hanif, dan D. Hardiantho. 2009. *Penerapan Seleksi Famili F3 Pada Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus)*. Jurnal Saintek Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang. 4 (2): 9 hlm.